Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Горно-Алтайский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Методы оптимальных решений**
Уровень основной образовательной программы: **бакалавриат**
Рекомендуется для направления подготовки 38.03.01. Экономика
профиль подготовки Экономика предприятий и организаций

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
по направлению подготовки «Экономика»
(утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от
12.11.2015 г. № 1327)
и учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (профиль Экономика предприятий и организаций), утвержденного Ученым советом ГАГУ
(от 24.12.2015, протокол №12).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экономии предприятия и прикладной информатики от 26.01.2016 протокол №5

Горно-Алтайск
2016

1. Цели и задачи дисциплины:

Учебная дисциплина «Прикладные методы оптимизации» направлена на:

- Развитие системного взгляда и системного мышления на основе анализа подходов к математическому моделированию, построения и сравнительного анализа разных типов моделей;
- Ознакомление с математическими свойствами моделей и методов оптимизации, используемых в решении экономических и управленческих задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Цикл профессиональный, включается в базовую часть ООП.

Дисциплина опирается на предшествующие ей дисциплины: «Математический анализ», «Линейная алгебра».

Она является предшествующей для дисциплин «Управление качеством», «Стратегическое планирование»

Междисциплинарные связи разделов и (или) тем дисциплин с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п\п	Наименование обеспечиваемых дисциплин	Разделы		
		Теоретические основы оптимизации	Линейное программирование	Специальные методы оптимизации
1	Управление качеством	X	X	X
2	Стратегическое планирование	X	X	X

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- способностью находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовностью нести за них ответственность (ОПК-4);
- способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-4)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические основы оптимизации и исследования операций
- содержательную сторону задач, возникающих в экономике предприятия.

Уметь:

- использовать полученные знания для осуществления анализа упранческих ситуаций, идентифицировать проблему.

Владеть:

- навыками принятия решений в современных условиях хозяйствования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 2 семестр.

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	62
В том числе:	
Лекции	32
Практические занятия (ПЗ)	30
Семинары (С)	
Лабораторные работы (ЛР)	
Экзамен	36
Самостоятельная работа (всего)	82
В том числе:	
Расчетно-графическая работа	
Реферат	
Мультимедийная презентация	
Вид промежуточной аттестации (зачет)	
Общая трудоемкость час	180
зач. ед.	5

Матрица соответствия компетенций и разделов (тем) дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Всего часов	ОПК-4	ПК-4	Сумма компетенций
Теоретические основы оптимизации	26	X	X	2
Линейное программирование	75	X	X	2
Специальные методы оптимизации	79	X	X	2
Экзамен	36	X	X	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№	Содержание учебного материала	Содержание раздела дисциплины
1	2	
1	**Теоретические основы оптимизации**	Математические модели в производственном менеджменте. Математические модели в торговле. Основная задача математического программирования, классификация задач оптимизации. Решение задачи условной оптимизации методом Лагранжа. Определения выпуклых функций и выпуклых множеств. Достаточное условие существования экстремальной точки выпуклой

		функции. Отыскание экстремума выпуклой функции методом допустимых направлений. Теоремы Куна-Такера.
	Линейное программирование	Линейное программирование: симплекс-метод решения задач линейного программирования, метод искусственного базиса, двойственный симплекс-метод, оптимизация производственной программы; теория двойственности: определение двойственной задачи, экономическая интерпретация двойственной задачи, интерпретация двойственных оценок при различных критериях, теоремы теории двойственности, послеоптимизационный анализ решения задачи линейного программирования. Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях, задача коммивояжера.
	Специальные методы оптимизации	Сетевые методы в планировании и управлении: сетевая модель, расчет основных параметров сетевого графика. Динамическое программирование

5.2 Разделы и (или) темы дисциплин и виды занятий (технологическая карта)

№	Содержание учебного материала	Всего часов	Из них		
			лекции	практика	СРС
1	2	**3**	**4**	**5**	**6**
1	**Математические модели и оптимизация в экономике**	**26**	**6**	**6**	**14**
	Оптимизация экономических процессов.	6	2	2	2
	Оптимизация выпуклых функций.	10	4	4	2
	Индивидуальная работа студента	10			10
2	**Линейное программирование**	**75**	**18**	**20**	**37**
	Постановка задач линейного программирования.	6	2	2	2
	Симплексный метод решения канонической задачи линейного программирования.	6	2	2	2
	Симплексный метод решения общей задачи линейного программирования	10	2	4	4
	Теория двойственности	8	2	2	4
	Транспортная задача	11	4	4	3
	Целочисленные задачи линейного программирования.	7	2	2	3
	Элементы теории игр.	11	4	4	3
	Индивидуальная работа студента	16			16

3	**Специальные методы оптимизации**	**79**	**8**	**4**	**31**
	Сетевые методы в планировании и управлении	8	4	2	2
	Динамическое программирование	8	4	2	2
	Расчетная работа в Excel	27			27
	Экзамен	36			
	Всего часов	180	32	30	82

5.3 Практические занятия

№	Содержание учебного материала	Количество часов
1	**Математические модели и оптимизация в экономике**	6
	Оптимизация экономических процессов.	2
	Оптимизация выпуклых функций.	4
	Индивидуальная работа студента	
2	**Линейное программирование**	20
	Постановка задач линейного программирования.	2
	Симплексный метод решения канонической задачи линейного программирования.	2
	Симплексный метод решения общей задачи линейного программирования	4
	Теория двойственности	2
	Транспортная задача	4
	Целочисленные задачи линейного программирования.	2
	Элементы теории игр.	4
	Индивидуальная работа студента	
3	**Специальные методы оптимизации**	4
	Сетевые методы в планировании и управлении	2
	Динамическое программирование	2
	Всего часов	30

Примерное содержание занятий

Теоретические основы оптимизации (ОПК-4, ПК-4)

Практическое занятие Оптимизация экономических процессов.

Примерные задачи для решения

1. Для функции спроса $p = -3x + 125$ и предложения $p = 2x + 14$ найдите точку рыночного равновесия

2.Найти соотношение цен трех товаров, если наборы этих товаров $x_1 = \{6,2,4\}, x_2 = \{1,8,9\}, x_3 = \{3,5,9\}$ имеют одинаковую стоимость.

Практическое занятие Оптимизация выпуклых функций.

Примерные задачи для решения

1. Для функции $z = x_1^2 + x_2^2$ вычислите градиент в точке (1;1)

2. Найдите экстремум функции $z = x_1^2 + x_2^2$ при условии $x_1 + x_2 - 1 = 0$

Вопросы для самоконтроля по теме

1. Как ставится задача оптимизации?
2. Что такое целевая функция?
3. Что такое допустимая точка и допустимое множество?
4. Как сводится задача максимизации к задаче минимизации?
5. Как называется одним словом задача максимизации и минимизации целевой функции?
6. Какая задача называется задачей на условный экстремум?
7. Какая задача называется задачей на безусловный экстремум.?
8. Какая точка называется точкой глобального (абсолютного) минимума?
9. Какая точка называется точкой локального (относительного) минимума?
10. Что называется поверхностью (линией) уровня?
11. Как ставиться задача на условный экстремум
12. Сформулируйте задачу на условный экстремум с ограничениями типа равенств.
13. Что называется функцией Лагранжа?
14. Что называется множителями Лагранжа.
15. Сформулируйте необходимое условие экстремума в задаче с ограничениями типа равенств.
16. Сформулируйте необходимое условие экстремума второго порядка в задаче с ограничениями типа равенств
17. Сформулируйте достаточное условие экстремума второго порядка в задаче с ограничениями типа равенств.
18. Как ставиться задача выпуклого программирования.
19. Что такое седловая точка.
20. Сформулируйте теорему Куна- Таккера

Линейное программирование (ОПК-4, ПК-4)

Практическое занятие Постановка задач линейного программирования.

Примерные задачи для решения

Составьте математическую модель задачи

1. Содержание витаминов А и С в 1 кг фруктов задано следующей таблицей:

	А(мг.)	С(мг)
Вишня	3	150
Абрикосы	24	75

Сколько граммов вишни и сколько граммов абрикосов следует включить в дневной рацион, чтобы в нем оказалось не менее 6 мг витамина А и не менее 75 мг витамина С при минимальных затратах, если 1 кг вишни стоит 0,25 руб, а 1 кг абрикосов— 0,3 руб?

2. Для производства двух видов изделий А и В используется токарное, фрезерное и шлифовальное оборудование. Нормы затрат времени для каждого из типов оборудования на одно изделие данного вида приведены в таблице. В ней же указан общий фонд рабочего времени каждого из типов оборудовании, а также прибыль от реализации одного изделия.

Тип оборудования	Затраты времени (станко-ч) на обработку одного изделия		Общий фонд полезного рабочего времени оборудования (ч)
	А	В	

Фрезерное	10	8	108
Токарное	5	10	180
Шлифовальное	6	12	144
Прибыль от реализации одного изделия (ден.ед.)	14	18	

Найти план выпуска изделий А и В, обеспечивающий максимальную прибыль от их реализации.

<u>Практическое занятие</u> Симплексный метод решения канонической задачи линейного программирования.

Примерные задачи для решения

1. Решите задачу линейного программирования симплекс методом

$$\begin{array}{rcrcrcrcl} x_1 & + & 3x_2 & + & x_3 & - & x_4 & \to & \max, \\ x_1 & + & 2x_2 & + & & + & x_4 & = & 3, \\ -x_1 & + & x_2 & + & x_3 & & & = & 1, \end{array}$$

$$x_i \geq 0, \quad i = \overline{1,4}$$

$$x^0 = (0,0,1,3)^T.$$

2. Решите задачу линейного программирования симплекс методом

$$\begin{array}{rcrcrcrcrcl} x_1 & + & 3x_2 & + & 2x_3 & + & 4x_4 & - & 2x_5 & \to & min, \\ -x_1 & + & & & x_3 & - & 2x_4 & & & = & -2, \\ & & x_2 & - & x_3 & + & x_4 & - & 2x_5 & = & 0, \\ 2x_1 & + & x_2 & + & & + & 5x_4 & + & x_5 & = & 7, \end{array}$$

$$x_i \geq 0, \quad i = \overline{1,5},$$

$$x^0 = (3,1,1,0,0,)^T.$$

<u>Практическое занятие</u> Симплексный метод решения общей задачи линейного программирования

Примерные задачи для решения

1. Решите задачу линейного программирования методом искусственного базиса

$$\begin{array}{rcrcrcrcl} x_1 & + & x_2 & + & x_3 & + & x_4 & \to & \max, \\ x_1 & + & x_2 & + & x_3 & + & 3x_4 & = & 3, \\ x_1 & + & x_2 & - & x_3 & + & x_4 & = & 1, \\ x_1 & - & x_2 & + & x_3 & + & x_4 & = & 1, \end{array}$$

$$x_i \geq 0, \quad i = \overline{1,4}$$

2. Решите задачу линейного программирования методом искусственного базиса

$$\begin{array}{rcrcrcrcl} x_1 & + & x_2 & + & x_3 & + & x_4 & \to & \max, \\ x_1 & + & 3x_2 & + & x_3 & + & 2x_4 & = & 5, \\ 2x_1 & & & - & x_3 & + & x_4 & = & 1, \end{array}$$

$$x_i \geq 0, \quad i = \overline{1,4}$$

<u>Практическое занятие</u> Теория двойственности

Примерные задачи для решения

1. Составьте задачу двойственную к данной

$$F: 3x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 2x_4 \to \max$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 - 2x_4 \leq 23 \\ x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 \leq 17 \\ \\ x_j \geq 0, \forall x \end{cases}$$

2. Составьте задачу двойственную к данной $\begin{cases} F: 15x_1 + 2x_2 + 12x_3 \to \min \\ x_1 + x_2 + x_3 \geq 2 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 \geq 3 \\ 5x_1 + x_2 + 4x_3 \geq 5 \\ x_j \geq 0, \forall x \end{cases}$

<u>Практическое занятие</u> Транспортная задача

Примерные задачи для решения

Решите задачи методом потенциалов

1. Матрица стоимости имеет вид

	11	7	8	4
9	2	5	8	1
16	8	3	9	2
5	7	4	6	3

3. Для строительства трех дорог используется гравий из четырех карьеров. Запасы гравия в каждом из карьеров соответственно равны 120, 280 и 160 усл. ед. Потребности в гравии для строительства каждой из дорог соответственно равны 130, 220, 60 и 70 усл. ед. Известны также тарифы перевозок I усл. ед. гравия из каждого из карьеров к каждой из строящихся дорог, которые задаются матрицей

$$C = \begin{matrix} 1 & 7 & 9 & 5 \\ 4 & 2 & 6 & 8 \\ 3 & 8 & 1 & 2 \end{matrix}$$

<u>Практическое занятие</u> Целочисленные задачи линейного программирования.

Примерные задачи для решения

Решите задачи целочисленного программирования

1.

$$\begin{array}{ccccccccc} x_1 & + & x_2 & + & x_3 & + & x_4 & \to & \max, \\ x_1 & + & x_2 & + & x_3 & + & 3x_4 & = & 3, \\ x_1 & + & x_2 & - & x_3 & + & x_4 & = & 1, \\ x_1 & - & x_2 & + & x_3 & + & x_4 & = & 1, \end{array}$$

$$x_i \geq 0, \quad i = \overline{1,4}$$

2.

$$\begin{array}{ccccccccc} x_1 & + & x_2 & + & x_3 & + & x_4 & \to & \max, \\ x_1 & + & 3x_2 & + & x_3 & + & 2x_4 & = & 5, \\ 2x_1 & & & - & x_3 & + & x_4 & = & 1, \end{array}$$

$$x_i \geq 0, \quad i = \overline{1,4}$$

<u>Практическое занятие</u> Элементы теории игр.

Примерные задачи для решения

1. В платежной матрице $\Pi = \begin{pmatrix} 0{,}1 & 0{,}2 & 0{,}4 \\ 0{,}5 & 0{,}3 & 0{,}4 \\ 0{,}3 & 0{,}1 & 0{,}2 \end{pmatrix}$ указано, какую долю рынка получит наше предприятие, если оно будет действовать согласно одной из трех стратегий, а основной конкурент- каждой из трех своих возможных стратегий. Найдите цену игры и оптимальные чистые стратегии, если они существуют.

2. Правила игры таковы. Первый игрок в кулаке зажимает одну из трех монет: 1 руб. или 5 руб. Второй игрок пытается угадать, какая монета спрятана: если угадывает, то получает эту монету, в противном случае платит первому игроку 3 руб. Найти стратегию игры второго игрока.

Вопросы для самоконтроля по теме

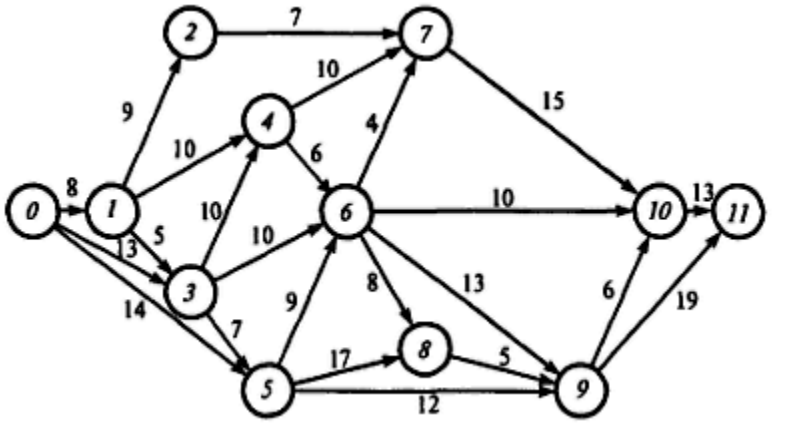
1. Сформулируйте задачи линейного программирования.
2. Какая задача называется задачей в канонической форме?
3. Симплекс- таблицы.
4. Алгоритм решения задачи симплекс-методом.
5. Геометрическая интерпретация симплекс-метода.
6. Методы нахождения начальной крайней точки в общей задаче линейного программирования.
7. Метод искусственного базиса.
8. Алгоритм решения задачи линейного программирования путем сведения задачи к двойственной.
9. Сформулируйте транспортную задачу линейного программирования и напишите ее математическую модель.
10. В чем состоит условие баланса в транспортной задаче?
11. Какая транспортная задача называется сбалансированной, а какая — несбалансированной?
12. Что такое допустимый план транспортной задачи?
13. Какие клетки транспортной таблицы называются базисными, а какие Свободными?
14. Какой базисный план транспортной задачи называется невырожденным, а какой вырожденным?
15. Какие существуют методы построения первоначального допустимого плана перевозок?
16. Что такое базисный нуль в транспортной таблице?
17. Сколько положительных перевозок должен содержать невырожденный базисный план перевозок и почему?
18. В чем заключается базисность плана транспортной задачи в терминах клеток транспортной таблицы?
19. Дайте определение системе потенциалов и расскажите, как она строится.
20. В каком случае базисный план транспортной задачи является оптимальным
21. Как построить начальный базисный план транспортной задачи методом северо-западного угла?
22. Как построить начальный базисный план транспортной задачи методом минимального элемента?
23. Что такое цикл в транспортной таблице?
24. Что такое означенный цикл в транспортной таблице?
25. Что такое цена цикла в транспортной таблице?
26. Как можно подсчитать цену цикла в транспортной задаче?
27. Что такое сдвиг по циклу на заданное число в транспортной задаче?
28. Как несбалансированную задачу преобразовать в сбалансированную?
29. Когда число переменных в двойственной задаче будет меньше числа переменных в прямой задаче?
30. Как отразится на двойственной задаче отсутствие ограничений типа неравенств в прямой задаче?
31. Как по виду двойственной задачи можно сделать вывод, что в прямой задаче отсутствуют ограничения типа равенств?
32. Пусть в прямой задаче все переменные неотрицательные. Что произойдет с двойственной задачей, если отбросить условия неотрицательности переменных?
33. Привести пример задачи линейного программирования , условия которой противоречивы , а условия двойственной задачи не противоречивы и ее целевая функция ограничена.
34. Как по решению двойственной задачи найти решение прямой задачи?

Специальные методы оптимизации (ОПК-4, ПК-4)

Практическое занятие Сетевые методы в планировании и управлении

Примерные задачи для решения

1. Найдите максимальный поток в сети.



Практическое занятие Динамическое программирование

Примерные задачи для решения

1. Планируется деятельность двух отраслей производства на n лет. Начальные ресурсы равны s_0. Средства, вложенные в первую отрасль в начале года, дают в конце года прибыль $f_1(x)$ и возвращаются в размере $q_1(x)<x$; аналогично для второй отрасти: функция прибыли ровна $f_2(x)$, а возврата - $q_2(x)(q_2(x)<x)$. В конце года все возвращенные средства заново перераспределяются между этими отраслями, новые средства не поступают, прибыль в производство не вкладывается.

Требуется распределить средства s_0 между двумя отраслями производства на n лет так, чтобы суммарная прибыль от обеих отраслей за n лет оказалась максимальной.

Необходимо:

а) построить модель ДП для задачи и вычислительную схему;

б) решить задачу при условии, что $s_0 = 10000$ *ед*, $n = 4$, $f_1(x)=0,6x$, $q_1(x) = 0,7x$, $f_1(x)= 0,5x$, $q_2(x) = 0,8x$.

Вопросы для самоконтроля по теме

1. Как формулируется задача динамического программирования, в чем ее отличие от задачи линейного программирования?
2. Приведите схему решения задачи динамического программирования.
3. В чем состоят особенности математической модели динамического программирования?
4. Что лежит в основе метода динамического программирования?

5.4 Самостоятельная работа

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются:

- выполнение домашних заданий (практических и теоретических);
- выполнение индивидуальных работ (как средство подготовки к аудиторным контрольным работам);
- выполнение расчетной задачи в Excel (как средство подготовки к изучению дисциплины математические методы в экономике)
- подготовка к практическим занятиям как работа с лекционным материалом;

- подготовка к экзамену/зачету

План самостоятельной работы

№	Содержание учебного материала	Содержание работы	Кол-во часов	Форма отчетности	Срок контроля
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
	Математические модели и оптимизация в экономике				
	Оптимизация экономических процессов.	конспектирование, выполнение домашней работы, ответ на вопросы для самоконтроля	2	диктант, глоссарий	в начале пары
	Оптимизация выпуклых функций.	конспектирование, выполнение домашней работы, ответ на вопросы для самоконтроля	2	диктант, глоссарий	в начале пары
	Индивидуальная работа студента	Выполнение ИРСа	10	устный ответ, решенное задание	1 треть семестра
	Линейное программирование				
	Постановка задач линейного программирования.	конспектирование, выполнение домашней работы, ответ на вопросы для самоконтроля	2	диктант, глоссарий	в начале пары
	Симплексный метод решения канонической задачи линейного программирования.	конспектирование, выполнение домашней работы, ответ на вопросы для самоконтроля	2	диктант, глоссарий	в начале пары
	Симплексный метод решения общей задачи линейного программирования	конспектирование, выполнение домашней работы, ответ на вопросы для самоконтроля	4	диктант, глоссарий	в начале пары

	Теория двойственности	конспектирование, выполнение домашней работы, ответ на вопросы для самоконтроля	4	диктант, глоссарий	в начале пары
	Транспортная задача	конспектирование, выполнение домашней работы, ответ на вопросы для самоконтроля	3	диктант, глоссарий	в начале пары
	Целочисленные задачи линейного программирования.	конспектирование, выполнение домашней работы, ответ на вопросы для самоконтроля	3	диктант, глоссарий	в начале пары
	Элементы теории игр.	конспектирование, выполнение домашней работы, ответ на вопросы для самоконтроля	3	диктант, глоссарий	в начале пары
	Индивидуальная работа студента	Выполнение ИРСа	14	устный ответ, решенное задание	середина семестра
	Специальные методы оптимизации				
	Сетевые методы в планировании и управлении	конспектирование, выполнение домашней работы, ответ на вопросы для самоконтроля	3	диктант, глоссарий	в начале пары
	Динамическое программирование	конспектирование, выполнение домашней работы, ответ на вопросы для самоконтроля	3	диктант, глоссарий	в начале пары
	Расчетная работа в Excel	программирование с помощью надстройки "Поиск	27	файл с работой	после изучения соответствующей

		решения"			темы
	Всего часов		82		

6 *Учебно-методическое обеспечение дисциплины*

а) основная литература,

1. Мастяева И.Н., Семенихина О.Н. Методы оптимизации. Линейные и нелинейные методы и модели в экономике [Электронный учебник]: учебное пособие, 2011, Евразийский открытый институт, 424 с, on-line URL: http://www.iprbookshop.ru/10783.html дата обращения (01.02.16)
2. Васильев Ф.П. Методы оптимизации [Электронный учебник]: учебное пособие / Ф. П. Васильев, 2011, МЦНМО. - 620 с. on-line URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=63313 дата обращения (08.09.14)
3. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников, 2007, Вузовский учебник. - 365 с.

б) дополнительная литература

4. Пантелеев А.В., Летова Т.А., Методы оптимизации [Электронный учебник]: учебное пособие, 2011, М.: Логос, 424 с, on-line URL: http://www.iprbookshop.ru/9093.html, дата обращения (01.02.16)
5. Стариков А.В. Экономико-математическое и компьютерное моделирование [Электронный учебник]: учебное пособие / А. В. Стариков, И. С. Кущева, 2008, ГОУ ВПО "ВГЛТА". - 133 с. Режим доступа- http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143139&sr=1 - дата обращения (08.09.14)

7 *Образовательные технологии*

Демонстрация наглядных пособий

Цель метода: формирование у студентов навыков самообразования, предоставление материала в виде доступном для более полного освоения студентами.

Суть метода: наглядные пособия, видео- и аудиоматериалы делают занятия более емкими и запоминающимися. В качестве таких пособий и материалов могут быть использованы: слайды, схема, таблица, картина, рисунок, фотография, книга, газета, журнал, фильм, музыка, песня, видео- и аудиозапись и т.д.

Сфера применения: данный метод применяется на лекциях где надо продемонстрировать большой объем информации или большой объем вычислений (вычисление условных экстремумов с различными типами ограничений (показать геометрическую интерпретацию метода), составление симплекс- таблиц и транспортных задач при решении задач аналитическими методами). Данный метод можно также применять при решении практических задач с применением персонального компьютера (решение задач симплекс методом, решение транспортной задачи).

Решение практических задач

Цель метода: формирование навыков применения алгоритмов расчетов основных экономических показателей на конкретных примерах, развитие логического мышления.

Суть метода: метод предполагает решение практических задач по расчету тех или иных экономических показателей деятельности предприятия или рынка в целом.

Практические задачи имитируют деятельность реальных предприятий или имитируют реальные экономические процессы. Студенты должны используя определенные формулы и алгоритмы расчета, нормативные и инструктивные документы решить задачу, затем дать экономическую интерпретацию полученных результатов.

№ п\п	Содержание учебного материала	Активные и интерактивные формы	Количество часов (Лекции)	Компетенции
	2	3	4	5
	Линейное программирование	демонстрация наглядных пособий, решение практических задач	2	ОПК-4, ПК-4
	Специальные методы оптимизации	демонстрация наглядных пособий, решение практических задач	2	ОПК-4, ПК-4
	Всего часов		4	

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специально оборудованные кабинеты и аудитории: компьютерные классы, аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

9 Контроль знаний студентов

9.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения внеаудиторных заданий. Основные формы контроля – выполнение и защита лабораторных работ, индивидуальных заданий, Контроль осуществляется путем подсчета набранных на данный момент баллов по каждому студенту.

Формы текущего контроля	Сроки контроля	Компетенции
Выполнение домашнего задания работы (в соответствии с изучаемой темой)	В соответствии с расписанием	ОПК-4, ПК-4
Выполнение индивидуального задания студента (в соответствии разделом)	Промежуточная аттестация (после изучения каждого раздела)	ОПК-4, ПК-4
Защита ИРСа (в соответствии с разделом)	Промежуточная аттестация (после изучения каждого раздела)	ОПК-4, ПК-4
Выполнение контрольной	После изучения каждого	ОПК-4, ПК-4

работы	раздела	

9.2 Примерные вопросы к зачету/экзамену

Перечень вопросов

	Теоретические основы оптимизации	ОПК-4	ПК-4
1.	Математические модели в производственном менеджменте. Математические модели в торговле.	X	X
2.	Основная задача математического программирования, классификация задач оптимизации.	X	X
3.	Классическая задача условной оптимизации.	X	X
4.	Решение задачи условной оптимизации методом Лагранжа. Седловая точка функции Лагранжа.		
5.	Определения выпуклых функций и выпуклых множеств. Достаточное условие существования экстремальной точки выпуклой функции.		X
6.	Условия Куна-Таккера.		
	Линейное программирование		
7.	Формулировка задачи линейного программирования (ЛП).	X	X
8.	Стандартная (нормальная) и каноническая формы представления задачи ЛП.	X	X
9.	Свойства допустимого множества и оптимального решения в задаче ЛП.		X
10.	Алгоритм решения задачи симплекс методом.	X	X
11.	Метод искусственного базиса решения задачи линейного программирования. Примеры задач.	X	X
12.	Постановка задачи целочисленного программирования. Примеры задач с экономическим содержанием.	X	X
13.	Постановка взаимно-двойственных задач. Поясните (можно на примере) экономическую суть понятия двойственности.	X	X
14.	Основные теоремы двойственности.	X	X
15.	Постановка транспортной задачи. Построение начальных опорных решений.	X	X
16.	Метод потенциалов для решения транспортной задачи.	X	X
17.	Предмет теории игр. Примеры игровых моделей в экономике	X	X
18.	Антагонистическая игра двух лиц с нулевой суммой. Платежная матрица.	X	X
19.	Оптимальные стратегии игроков. Верхняя и нижняя цена игры и соотношение между ними.	X	X
20.	Игра с седловой точкой. Решение игры в чистых стратегиях. Приведите примеры игр с седловой точкой	X	X
21.	Смешанные стратегии. Свойство оптимальности.	X	X
22.	Сведение матричной игры к задачам линейного программирования. Приведите примеры.	X	X
23.	Матричная игра и взаимно двойственные задачи	X	X

	линейного программирования. Приведите примеры.		
	Специальные методы оптимизации		
24.	Общая постанова задачи динамического программирования	X	X
25.	Принцип оптимальности и уравнение Белмана	X	X
26.	Задача о распределении средств между предприятиями	X	X
27.	Задача об оптимальном распределении ресурсов между отраслями на n лет	X	X
28.	Задача о замене оборудования.	X	X
29.	Назначение и области применения сетевого планирования и управления	X	X
30.	Сетевая модель и ее основные элементы.		X
31.	Порядок и принципы построения сетевых графиков.	X	X
32.	Упорядочение сетевого графика. Понятие пути	X	X
33.	Сетевое планирование в условиях неопределенности		X
34.	Оптимизация сетевого графика методом «время - стоимость»		X

10.3 Модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов

Оценка знаний студентов производиться на основе модульно-рейтинговой системы. Учебно-организационный блок отражает посещаемость студентами лекционных и практических занятий. Практическо - исследовательский отражает активность на практических занятиях и результаты выполнения части плана самостоятельной работы. Теоретический блок предполагает проверку знаний в форме устных ответов, диктантов, формирования глоссария и других видов работ во время первой и второй промежуточных аттестаций.

Оценка знаний студента производиться на основе положения о модульно-рейтинговой системе ЭФ

Распределение количества баллов при форме контроля – «зачет»

Блок	Первая промежуточная аттестация	Вторая промежуточная аттестация	Всего
Теоретический	28	28	56
Практическо-исследовательский	14	14	28
Учебно-организационный	8	8	16
ИТОГО	50	50	100

Распределение количества баллов при форме контроля – «экзамен»

Блок	Первая промежуточная аттестация	Вторая промежуточная аттестация	Итоговая аттестация	Всего

Теоретический	8	8	40	56
Практическо-исследовательский	14	14		28
Учебно-организационный	8	8		16
ИТОГО	30	30	40	100

Составители: к.ф-м.н., доцент Губкина Е.В.

Зав. кафедрой экономики предприятия и прикладной информатики _____Е.А. Петрова